

【補助事業概要の広報資料】

整理番号 : 25-62

補助事業名 : 平成25年度 安全・安心・減災等の確立に資するエンジニアリング
の調査研究補助事業

(事業項目名: ①防災・減災型地下インフラの調査)

補助事業者名 : 一般財団法人エンジニアリング協会

1 補助事業の概要

(1) 事業の目的

今後の世界と我が国の産業のありかたを考えた場合、地球環境の保全と人間社会の持続を確保しつつ経済成長を同時に確保するサステナブル社会の実現、我が国の国際貢献も含めた新しい産業社会の実現が求められている。

都市部における有効な地下利用促進による低炭素社会実現への貢献は大きく、着実に進められつつあるが、技術面での課題や経済性の制約により十分とは言えない現状である。そのため、地下利用推進のための課題を検討し、推進のための具体的な方策やニーズに結びついた提言を行う。

(2) 実施内容 (<http://www.ena.or.jp/jka-subsidy-business/h25>)

平成25年度は、第1専門部会で「東日本大震災における地下施設の被害と対策に関する調査」を、第2専門部会で「大災害に対する都市内地下空間の有効活用に関する調査」を、第3専門部会で「社会インフラ施設の防災・減災に向けた地下水利用に関する調査」を、第4専門部会で「大深度地下道路網における災害時の機能・安全性に関する調査」を主題としてヒアリング調査や調査検討を実施し、より具体的な方策、課題についてまとめた。代表的な事例として、地下水に関する大深度地下貯留管構想、多重災害によるミッシングリンク解消のための地下化道路路線の試検討結果が盛り込まれている。

①ヒアリング調査の実施

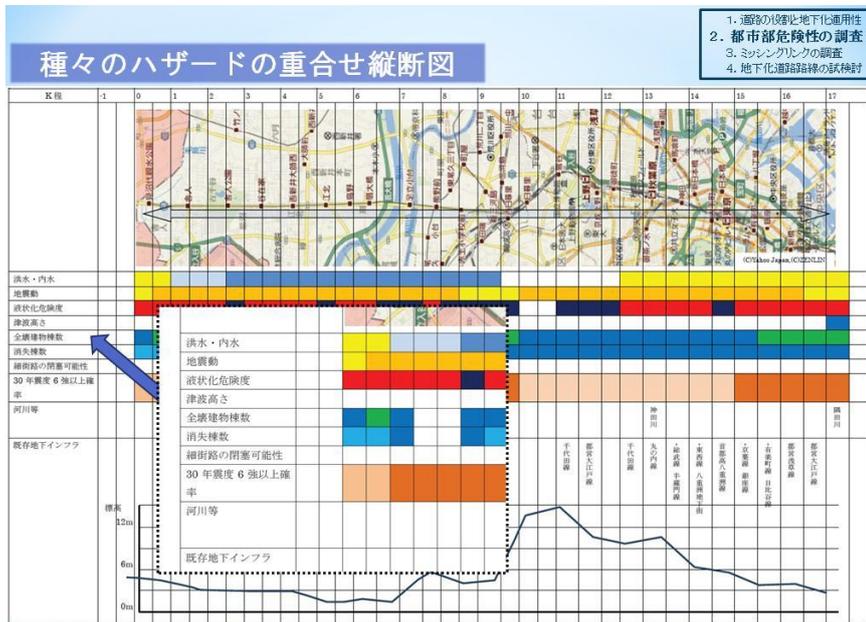


大阪市意見交換会の様子



阪神高速道路現場見学

②ハザードマップの重ね合わせ検討



多種多様な自然災害の発生が予測される地域の選別と災害時のミッシングリンクの検討

③ハザードマップの重ね合わせ検討



高度空間利用例調査（阪神高速道路梅田出路調査）

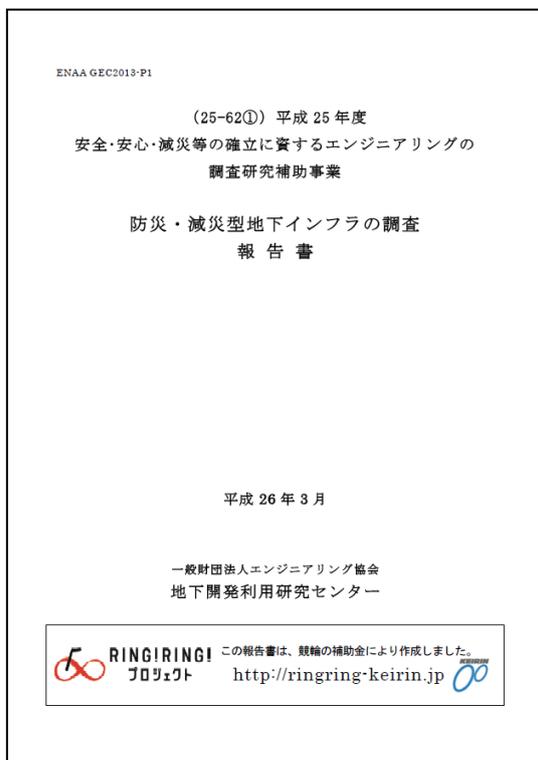
2 予想される事業実施効果

「国民の安全・安心の確保」は、わが国にとって最重要実施事項であり、それを実現する「防災・減災型インフラの調査」と検討成果が、社会インフラ整備に有効に活用されることで社会の発展と経済効果が期待できる。提言には、地下水に関する大深度地下貯留管構想や新たなミッシングリンク解消のための地下化道路路線の試検討結果が盛り込まれており、社会的な経済浮揚策としても機械工業振興に大いに貢献できる。

3 補助事業に係る成果物 (<http://www.ena.or.jp/jka-subsidy-business/h25>)

(1) 補助事業により作成したもの

平成25年度 防災・減災型地下インフラの調査報告書



防災・減災型地下インフラの調査 に関する調査研究報告書 目次	
序	
平成24年度地下利用推進部会・幹事会名簿 地下利用推進部会の活動と成果	i
第1部 東日本大震災における地下施設の被害と対策に関する調査 平成24年度東日本大震災における地下施設の被害と対策に関する調査専門部会 (第一部会) 委員名簿	
第1章 調査経緯	I - 1
1.1 調査方針	I - 1
1.2 調査内容	I - 1
1.3 調査状況	I - 2
1.4 ヒアリング調査	I - 3
第2章 調査成果	I - 25
2.1 東日本大震災の概要	I - 25
2.2 被害調査結果	I - 34
第3章 調査のまとめと今後の課題	I - 99
3.1 調査のまとめ	I - 99
3.2 今後の課題	I - 101
第2部 大災害に対する都市内地下空間の有効活用に関する調査 平成24年度大災害に対する都市内地下空間の有効活用に関する調査専門部会 (第二部会) 委員名簿	
第1章 調査経緯	II - 1
1.1 調査方針	II - 1
1.2 調査内容	II - 2
1.3 調査状況	II - 3
第2章 調査成果	II - 7
2.1 平成24年度調査成果	II - 7
2.2 地下街の現況調査	II - 9
2.3 都市再生安全確保計画制度の進捗について	II - 41
2.4 地下街のあるべき姿	II - 50
第3章 調査のまとめと今後の課題	II - 59
3.1 調査のまとめ	II - 59

3.2 今後の課題	II - 62
第3部 社会インフラ施設の防災・減災に向けた地下水利用に関する調査 平成24年度社会インフラ施設の防災・減災に向けた地下水利用に関する調査専門部会 (第三部会) 委員名簿	
第1章 調査経緯	III - 1
1.1 調査方針	III - 1
1.2 調査内容	III - 1
1.3 調査状況	III - 2
1.4 視察・ヒアリング調査	III - 5
第2章 調査結果	III - 15
2.1 災害時における地下水の利用形態	III - 15
2.2 災害時に必要とされる地下水の環境条件	III - 29
2.3 災害時地下水利用の形態	III - 54
2.4 望まれる災害時の配水ネットワーク	III - 68
2.5 地域における自助・共助・公助の考え方	III - 84
第3章 調査のまとめと今後の課題	III - 95
3.1 調査のまとめ	III - 95
3.2 今後の課題	III - 95
第4部 大深度地下道路網における災害時の機能・安全性に関する調査 平成24年度大深度地下道路網における災害時の機能・安全性に関する調査専門部会 (第四部会) 委員名簿	
第1章 調査経緯	IV - 1
1.1 調査方針	IV - 1
1.2 調査内容	IV - 3
1.3 調査状況	IV - 5
1.4 ヒアリング調査	IV - 6
第2章 調査成果	IV - 19
2.1 道路の役割と地下化適用性	IV - 19
2.2 都市部危険性(ハザード)の調査	IV - 32
2.3 ミッシングリンクの調査	IV - 179
2.4 地下化道路路線の試験耐	IV - 205
第3章 調査のまとめと今後の課題	IV - 261
3.1 調査のまとめ	IV - 261
3.2 今後の課題	IV - 262

(2)(1) 以外で当事業において作成したもの
なし

4 事業内容についての問い合わせ先

団 体 名 : 一般財団法人エンジニアリング協会
(イッパンザイダンホウジンエンジニアリングキョウカイ)

住 所 : 〒105-0001(半角)
東京都港区虎ノ門三丁目18番19号(虎ノ門マリビル10階)

代 表 者 : 理事長 高橋 誠 (タカハシ マコト)

担当部署 : 総務部

担当者名 : 部長代理 宮島 信一 (ミヤジマ シンイチ)

電話番号 : 03-5405-7201

F A X : 03-5405-8201

E-mail : miyajima@enaa.or.jp

U R L : <http://www.enaa.or.jp>

(別紙 5)

【補助事業概要の広報資料】

整理番号 : 25-62

補助事業名 : 平成25年度 安全・安心・減災等の確立に資するエンジニアリング
の調査研究補助事業

(事業項目名 : ②老朽化トンネル補強技術の研究)

補助事業者名 : 一般財団法人エンジニアリング協会

1 補助事業の概要

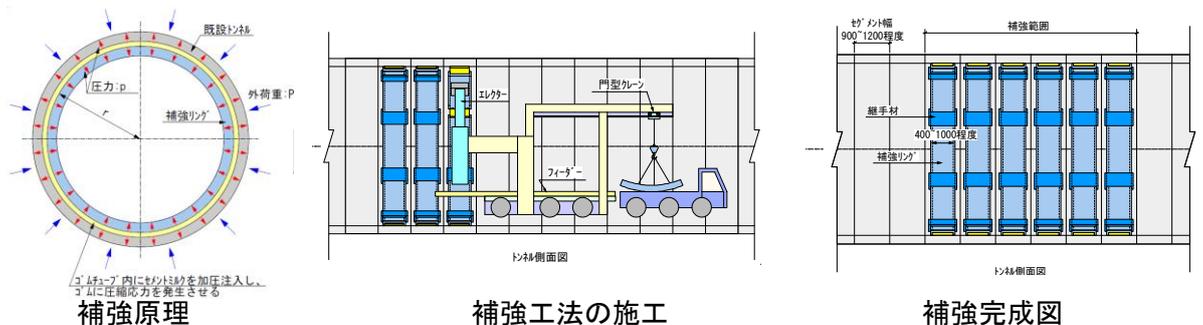
(1) 事業の目的

本調査研究では、補強が必要な既設トンネルの内側に補強リングを組立て、補強リングと既設トンネルの間に圧力を掛けて既設トンネルを内側から外側へ押す力を与えることによって既設トンネルを補強する技術を研究開発するもの。

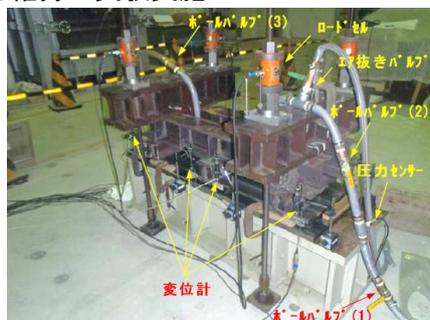
(2) 実施内容 (<http://www.ena.or.jp/jka-subsidy-business/h25>)

老朽化トンネルの補強技術の成立性を確認することを主眼に、材料選定室内実験によりセメントミルク硬化後の圧力残存状況を確認するとともに、既設トンネル、補強リングならびに充填材加圧力などをモデル化した構造解析によって既設トンネルに悪影響を与えない加圧力ならびに補強完了後の追加外荷重作用時の補強リングの荷重分担状況を検討し、その結果を平成25年度の報告書に取りまとめた。

①補強方法の概念

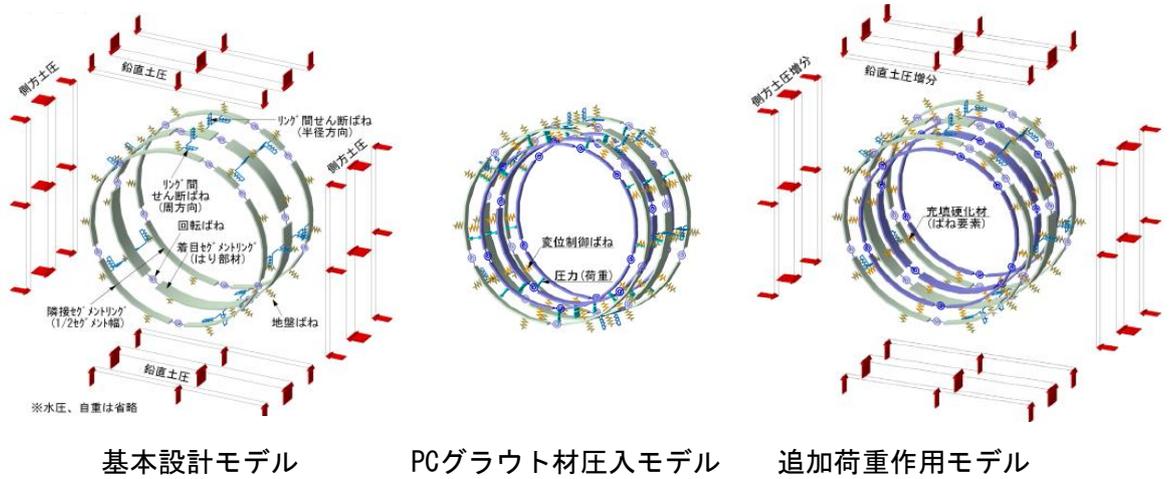


②圧力維持の実験実施



PCグラウト材圧入実験

③いろいろな3次元FEM解析モデル



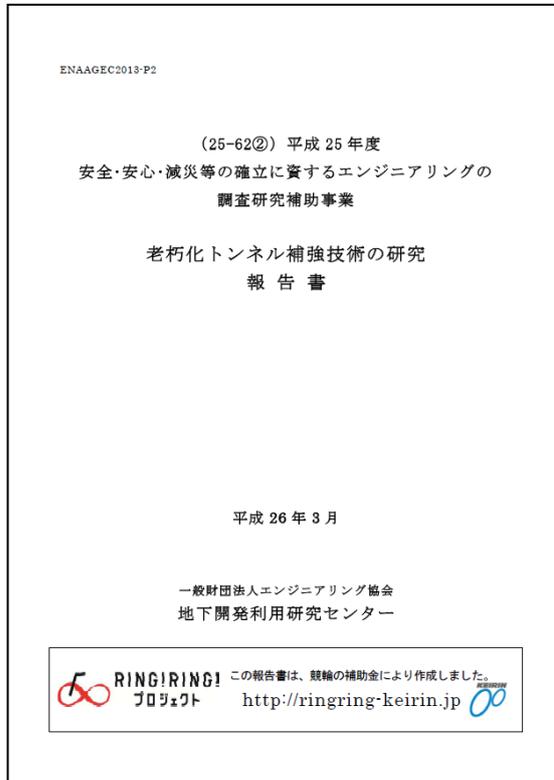
2 予想される事業実施効果

本調査研究の補強方法の対象とするトンネルの大きさは直径2m程度の下水道トンネルから、直径10m程度の道路トンネルまで幅広く対応可能であり、補強リングの部材厚の低減や補強に使用する機械設備などのコンパクト化と施工の迅速化によって、経済的に老朽化したトンネルを再生することができることから、市場規模の拡大に併せてインフラ施設再生事業として発展性が期待できる。

3 補助事業に係る成果物 (<http://www.ena.or.jp/jka-subsidy-business/h25>)

(1) 補助事業により作成したもの

老朽化トンネル補強技術の研究の研究報告書



平成 26 年度 老朽化トンネル補強技術の研究 報告書	
目 次	
序	
第 1 章 調査研究の概要	1
1.1 背景および目的	1
1.1.1 背景	1
1.1.2 目的	1
1.2 補強方法	1
1.2.1 現状と課題	1
1.2.2 着眼点と補強概要	1
1.2.3 補強方法の特徴	2
1.2.4 補強手順	3
1.2.5 施工状況概要	4
1.3 補強方法の適用範囲と適用方法	5
1.3.1 適用範囲について	5
1.3.2 適用方法について	5
1.4 調査研究の進め方	7
1.5 研究内容と成果概要	7
1.5.1 材料選定実験	9
1.5.2 構造解析	9
1.6 検討項目	9
第 2 章 補強効果の確認実験	15
2.1 実験の目的	15
2.2 蓋状平板加圧試験装置概要	15
2.2.1 ゴムチューブおよび蓋状平板形状寸法	15
2.2.2 実験装置及び計器配置	17
2.3 材料選定検討	19
2.3.1 ゴムチューブ	19
2.3.2 充填材	23
2.3.3 間詰め材	24
2.4 加水圧実験結果	25
2.4.1 加水圧過程	25
2.4.2 実験結果	26
2.4.3 加水圧実験結果のまとめ	29
2.5 充填材加圧注入実験結果	30
2.5.1 充填材の練混ぜ	30

2.5.2 加圧注入過程	31
2.5.3 実験結果	32
2.5.4 浮上り反力の経過試算	38
2.5.5 まとめと課題	49
第 3 章 補強技術の成立性確認のための解析的検討	51
3.1 補強技術の成立性確認のための解析的検討ステップ	51
3.1.1 充填材加圧注入時・充填材硬化後残存圧力作用時の安全性	51
3.1.2 追加外荷重作用時の補強効果の確認	55
3.2 既設トンネルと補強リングの構造モデルの設定	56
3.2.1 既設トンネルの構造モデル	56
3.2.2 補強リングの構造モデル	58
3.2.3 検討時期毎の既設トンネルおよび補強リングのモデル化	61
3.3 補強技術の成立性の検討条件	67
3.3.1 既設トンネル仕様の設定	67
3.3.2 補強リング仕様の設定	71
3.3.3 荷重	75
3.3.4 地盤反力係数	81
3.3.5 離すばね	81
3.3.6 充填硬化部材のモデル化	83
3.4 解析結果	84
3.4.1 解析方法と解析モデル	84
3.4.2 解析結果	89
3.5 充填材加圧注入時・充填材硬化後残存圧力作用時の安全性の検討	117
3.5.1 各部応力照査方法	117
3.5.2 各部応力照査結果	121
3.5.3 まとめと課題	130
3.6 追加外荷重作用時の補強効果の検討	131
3.6.1 荷重分担状況	131
3.6.2 まとめと課題	132
第 4 章 まとめおよび今後の課題	133
4.1 まとめ	133
4.2 今後の課題	133

(2)(1) 以外で当事業において作成したもの
なし

4 事業内容についての問い合わせ先

団 体 名 : 一般財団法人エンジニアリング協会
(イッパンザイダンハウジンエンジニアリングキョウカイ)
住 所 : 〒105-0001
東京都港区虎ノ門三丁目18番19号(虎ノ門マリビル10階)
代 表 者 : 理事長 高橋 誠 (タカハシ マコト)
担当部署 : 総務部
担当者名 : 部長代理 宮島 信一 (ミヤジマ シンイチ)
電話番号 : 03-5405-7201
F A X : 03-5405-8201
E-mail : miyajima@enaa.or.jp
U R L : <http://www.enaa.or.jp>